云 南 植 物 研 究 1990；增刊Ⅲ：62—66
Acta Botanica Yunnanica

开口箭属4个种的核型研究*

黄锦岭** 李 恒 刘宪章
(中国科学院昆明植物研究所,昆明 650204)

摘要 本文报道了开口箭属（*Tupistra*）4个种的核型，4个种皆为2倍体，染色体数目为2n＝38，基数为x＝19，核型有2种类型：剑叶开口箭〔*T.ensifolia*: 2n＝2x＝38＝34m（2SAT）＋4sm〕、齿瓣开口箭〔*T.fimbriata*: 2n＝2x＝38＝30m+8sm〕和环花开口箭〔*T.annulata*: 2n＝2x＝38＝24m（6SAT）＋14sm〕的核型为2B型，由一型染色体组成，长柱开口箭〔*T.grandistigma*: 2n＝2x＝38＝20m+6sm+12st（2SAT)〕的核型为2C型，由二型染色体组成。长柱开口箭是属内较为进化的一个类群。

关键词 开口箭属；核型；染色体

KARYOTYPE STUDY ON FOUR SPECIES OF TUPISTRA (LILIACEAE)

Huang Jinling, Li Heng, Liu Xianzhang
(*Kunming Institute of Botany, Academia Sinica*, Kunming 650204)

Abstract This paper has dealt with the chromosome numbers and karyotypes of 4 species of the genus *tupistra*. It is found that all the species studied are diploids with chromosome number 2n＝38. The karyotype formula of *T. annulata is* 2n＝2x＝38＝34m（2SAT）＋4sm，*T. fimbriata2n＝2x＝38＝30m+8sm*, *T. annulata* 2n＝2x＝38＝24m（6SAT）＋14sm and*T. grandistigma 2n＝2x＝38＝20m+6sm+12st（2SAT）. The karyotypes of T. ensifolia*, *T. fimbriata*, *T. annulata* are unimodal while the Karyotype of *T. grandistigma* is bimodal. *T.grandistigma is* a advanced species in the genus *Tupistra*.

Key words *Tupistra;* Karyotype; Chromosome

开口箭属(*Tupistra*)是铃兰科的一个属，本文作者曾在1989年对属内6个种进行了核型研究[1]，现又报道剑叶开口剑 *T. ensifolia* 等4个种的核型。

材料和方法

材料来源见表1。现盆栽于中国科学院昆明植物园，凭证标本存放于中国科学院昆

1990-03-01
* 国家自然科学基金资助项目
** 昆明植物研究所的硕士研究生。

明植物研究所标本馆。取幼嫩根尖在0.1%的秋水仙素溶液中处理4—5小时，再用酒精与冰醋酸（3：1）固定液固定12—24小时，1M盐酸60℃温度中水解，石炭酸品红染色，常规方法压片。染色体计数观察了50个以上的细胞。核型分析按李懋学和陈瑞阳[2]的标准，用5个细胞进行统计分析。染色体相对长度用Kuo（1972）[3]的方法，核型不对称性分类按Stebbins（1971）[4]的方法。

表1. 实验材料来源

Table 1. Origin of the experiental materials

种名 Species	产地 Locality	凭证标本 Voucher
剑叶开口箭 *T. ensifolia*	云南腾冲 Tengchong, Yunnan	夏德云 47 D. Y. Xia 47
齿瓣开口箭 *T. fimbriata*	云南丽江 Lijiang, Yunnan	刘宪章 84-090 X. Z. Liu 84-090
环花开口箭 *T. annulata*	云南 Yunnan	夏德云 49 D. Y. Xia 49
长柱开口箭 *T. grandistigma*	云南镇康 Zhengkang, Yunnan	夏德云 87-928 D. Y. Xia 87-928

结　果

剑叶开口箭 T. ensifolia Wang et Tang

分布于云南富宁、龙陵、腾冲、泸水、福贡、碧江、丽江、嵩明等地。染色体数目为2n=38，与杨涤清和朱燮稃*报道的数目一致，核型公式为2n=2x=38=34m（2SAT）+4sm（表2：1，图1：1，图版Ⅰ：1），由34条中部着丝点染色体和4条近中部着丝点染色体组成，其中第8条染色体长臂具有明显的次缢痕。核型为2B型。

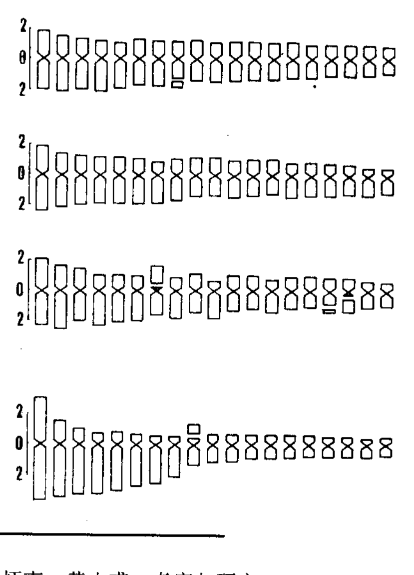


图1染色体核型模式图

Fig. 1. Idiograms of 4 species of *Tupistra*

1.剑叶开口箭 *T. ensifolia*; 2.齿瓣开口箭 *T. fimbriata*; 3.环花开口箭 *T. annulata*; 4.长柱开口箭 *T. grandistigma*

（左图上—下为1–4）

---

*徐炳声，黄少甫。考察与研究 1985；5：62

齿瓣开口箭 T. fimbriata Hand.–Mzt.

分布于云南麻栗坡、广南、镇康、龙陵、凤庆、景东、漾濞、维西、贡山、镇雄和四川灌县等地。染色体数目为 2n＝38，核型公式为 2n＝2x＝38＝30m+8sm（表 2：2、图 1：2，图版Ⅰ：2），由 30 条中部着丝点染色体和 8 条近中部着丝点染色体组成。核型为 2B 型。

环花开口箭 T. annulata H. Li et J. L. Huang, sp. nov.

分布于云南。染色体数目为 2n＝38，核型公式为 2n＝2x＝38＝24m（6SAT）+14sm（表 3：1，图 1：3，图版Ⅰ：3），具 24 条中部着丝点染色体和 14 条近中部着丝点染色体，其中第 7、16、17 对染色具次缢痕。核型为 2B 型。

长柱开口箭 T. grandistigma Wang et Liang

分布于云南镇康、勐腊、金平、屏边。染色体数目为 2n＝38，核型公式为 2n＝2x＝38＝20m+6sm+12st（2SAT）（表 3：2，图 1：4，图版Ⅰ：4），由 20 条中部着丝点染色体、6 条近中部着丝点染色体和 12 条近端部着丝点染色体组成，其中第 9 对染色体短臂具明显的随体。按相对长度系数组成可表示为 $2n＝2x＝38＝12L+4M_2+2M_1+20S$，具 12 条长染色体、4 条中长染色体、2 条中短染色体和 20 条短染色体。很明显，大多数染色体非长即短，仅有 6 条中长和中短染色体，基本属于二型性核型。核型为 2C 型。

讨 论

本次报道开口箭属 4 个种皆为二倍体，未发现多倍体。染色体数目 2n＝38，基数 x＝19，与此有关本属染色体数目及倍性的报道相同。

二型性核型在开口箭属为第 2 次报道。作者在 1989 年报道了伞柱开口箭 *T. fungilliformis* Wang et Liang 的二型性核型（$2n＝2x＝38＝18m+2sm+12st+6t＝16L+2M_2+20S$）[1]，认为在本属中核型是由对称向不对称，单型向二型演化的。因此长柱开口箭和伞柱开口箭一样，系属内较为进化的类群。长柱开口箭花结构和伞柱开口箭相似，但前者花序直立，长达 20—30 厘米，每花具 2—3 枚苞片，其中 1 枚囊状，生花下方而与伞柱开口箭不同。虽然长柱开口箭和伞柱开口箭均具二型性核型，但长柱开口箭没有高度不对称的端部着丝点染色体（t）（伞柱开口箭具 6t）；从不对长度系数组成上看，长柱开口箭有 6 条中长和中短染色体（$4M_2+2M_1$），而伞柱开口箭仅有 2 条中长染色体（$2M_2$），二者的核型明显不同。因此，长柱开口箭和伞柱开口箭是一对亲缘关系很近的姐妹种，其中伞柱开口箭比长柱开口箭更为进化。在开口箭属分类系统中，它们被排列在同一组（Tupistra sect. Tupistra）中。

致谢 承夏德云先生提供部分实验材料。

表 2 剑叶开口箭和齿瓣开口箭的染色体参数

Table 2. The parameters of chromosomes of T. ensifolia and T. fimbriata

Chromo-some	*T. ensifolia* 2n＝2x＝34＝4m+14sm				*T. fimbriata* 2n＝2x＝38＝30m+8sm			
	RL*	IRL*	AR*	PC*	RL	IRL	AR	PC
1	3.79	1.44	1.15	m	4.25	1.62	1.20	m
2	3.58	1.35	1.52	m	3.62	1.38	1.51	m
3	3.26	1.24	1.57	m	3.23	1.23	1.56	m
4	3.24	1.23	1.89	sm	3.09	1.17	1.53	m
5	2.96	1.12	1.96	sm	3.05	1.16	1.56	m
6	2.95	1.12	1.36	m	2.98	1.13	1.73	sm
7	2.91	1.10	1.53	m	2.74	1.04	2.01	sm
8	2.76	1.05	1.49	m(SAT)	2.72	1.03	1.62	m
9	2.67	1.01	1.21	m	2.56	0.97	1.17	m
10	2.54	0.96	1.49	m	2.54	0.96	1.13	m
11	2.54	0.96	1.35	m	2.47	0.94	1.45	m
12	2.49	0.95	1.20	m	2.41	0.92	1.23	m
13	2.32	0.88	1.25	m	2.31	0.88	1.12	m
14	2.28	0.87	1.17	m	2.30	0.87	1.67	m
15	2.14	0.81	1.33	m	2.22	0.84	1.39	m
16	2.01	0.76	1.12	m	2.13	0.81	1.65	m
17	1.99	0.76	1.19	m	1.96	0.74	1.65	m
18	1.91	0.73	1.15	m	1.80	0.68	2.33	sm
19	1.71	0.65	1.14	m	1.62	0.62	2.31	sm

表 3 环花开口箭和长柱开口箭的染色体参数

Table 2. The parameters of chromosomes of

T. annulata and T. grandistigma

Chromo–some No.	*T. ensifolia* 2n＝2x＝38＝24m+14sm				*T. fimbriata* 2n＝2x＝38＝20m+6sm+12st			
	RL	IRL	AR	PC	RL	IRL	AR	PC
1	4.32	1.64	1.12	m	6.74	2.56	1.21	m
2	4.16	1.58	1.60	m	4.98	1.89	2.19	sm
3	3.41	1.30	1.45	m	4.33	1.64	3.08	st
4	3.31	1.26	2.28	sm	3.93	1.49	4.24	st
5	3.07	1.17	2.04	sm	3.85	1.46	3.48	st
6	2.96	1.12	2.15	sm	3.40	1.29	3.86	st
7	2.94	1.12	1.15	m(SAT)	3.06	1.16	4.67	st
8	2.67	1.01	2.30	sm	2.68	1.02	3.70	st
9	2.57	0.98	1.29	m	2.45	0.93	2.96	sm(SAT)
10	2.49	0.95	2.77	sm	1.82	0.69	1.72	sm
11	2.31	0.88	1.26	m	1.72	0.65	1.65	m
12	2.21	0.84	1.19	m	1.57	0.60	1.26	m
13	2.18	0.83	1.83	sm	1.55	0.59	1.28	m
14	2.12	0.81	1.28	m	1.48	0.56	1.14	m
15	2.02	0.77	1.10	m	1.40	0.53	1.15	m
16	2.00	0.76	1.30	m(SAT)	1.36	0.52	1.19	m
17	1.94	0.74	1.34	m(SAT)	1.29	0.49	1.35	m
18	1.72	0.65	1.73	sm	1.23	0.47	1.67	m
19	1.62	0.63	1.66	m	1.20	0.46	1.31	m

参考文献

1 黄锦岭，李恒，顾志建等. 云南植物研究 1989; 3: 343–349

2 李懋学，陈瑞阳.武汉植物学研究 1986; 3: 297–302

3 Kuo S R, Wang T T, Huang T C. *Taiwania* 1972; 17 : 68

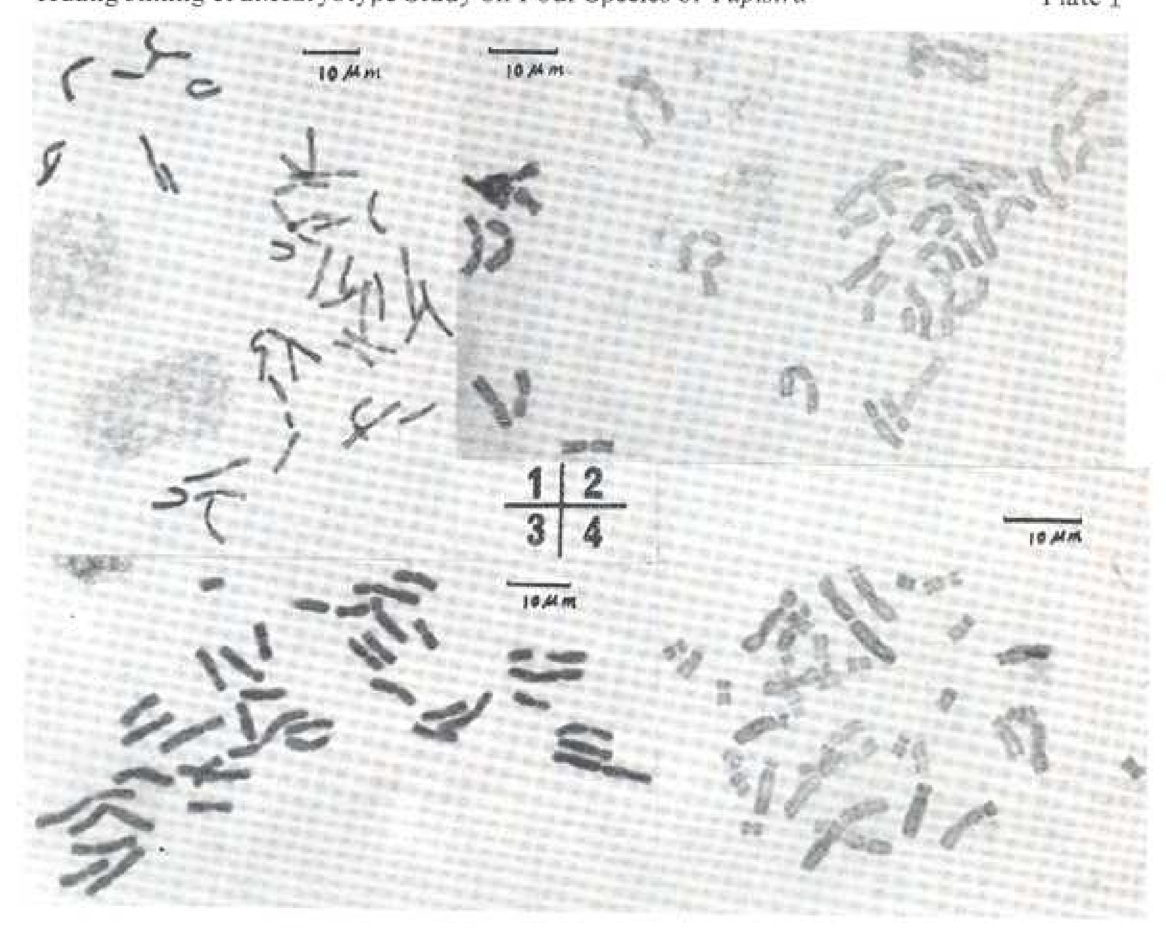
4 Stebbins G L. Chromosomal Evolution in Higher Plants. London: Ealward Anold Ltd, 1971

图版说明 Explanation of Plate

图版 I 开口箭属 4 个种的染色体照片和数目

Plate I. Chromosomes in 4 species of *Tupistra*

1.剑叶开口箭 *T. ensifolia;* 2.齿瓣开口箭 *T. fimbriata;* 3.环花开口箭 *T. annulata;* 4.长柱开口箭 *T. grandistigma*



1

2

3

4